

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-145484

(43)Date of publication of application : 26.05.2000

(51)Int.Cl.

F02D 13/02  
F02D 23/00

(21)Application number : 10-318450

(71)Applicant : HINO MOTORS LTD

(22)Date of filing : 10.11.1998

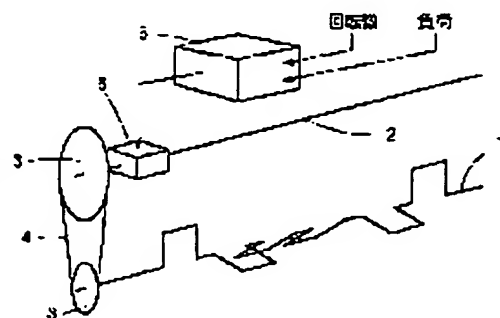
(72)Inventor : FUJIOKA YUKIHIRO

## (54) VALVE UNIT OF SUPERCHARGED ENGINE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a simply structured valve unit which is capable of improving fuel efficiency by performing optimal control of the air charge amount irrespective of operation state of the engine.

**SOLUTION:** A supercharged engine is provided with a turbo-charger and a cam shaft 2 for driving intake valve and exhaust valve. The supercharged engine is provided with a timer 6 for changing rotational phase of the cam shaft 2 with respect to the crank shaft 1, and a control unit 5 for controlling the timer 6 in response to the operation state of the engine. As a result, the excessive amount of air supply is restrained at the high rotational area or low load area while securing the air charge amount at the other area. Accordingly, the fuel efficiency of the supercharged engine can be improved by performing optimal control of the air charge amount.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(43)公開日 平成12年5月26日(2000.5.26)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 0 2 D 13/02		F 0 2 D 13/02	B 3 G 0 9 2
23/00		23/00	H
			K

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 4 頁)

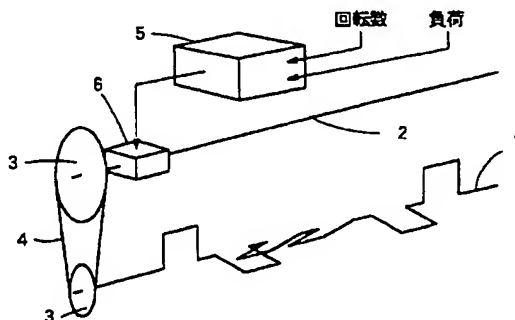
Fターム(参考) 3C092 AA11 AA18 DA01 DA02 DA08  
DB03 EA03 EA04 EA17 FA24  
GA05 GA06 HA11Z HA13X  
HA13Z HE01Z

(54)【発明の名称】 過給エンジンの動弁装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンの運転状態に関係なく給気量を最適制御して燃費を改善することができる簡潔構成の動弁装置を提供する。

【解決手段】 ターボチャージャを設ける一方、インテークバルブおよびエキゾーストバルブを駆動するカムシャフト2を備えた過給エンジンにおいて、クランクシャフト1に対するカムシャフト2の回転位相を変化させるタイマ6を設けるとともに、エンジンの運転状態にตอบสนองして前記タイマ6を制御するコントロールユニット5を設けたことにより、高回転域あるいは低負荷域での過剰空気の供給を抑制しつつ、他の領域での給気量を確保するようにより、給気量を最適制御して過給エンジンの燃費を改善するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ターボチャージャを設ける一方、インテークバルブおよびエキゾーストバルブを駆動するカムシャフトを備えた過給エンジンにおいて、クランクシャフトに対するカムシャフトの回転位相を変化させるタイマを設けるとともに、エンジンの運転状態に応じて前記タイマを制御するコントロールユニットを設けたことを特徴とする過給エンジンの動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は過給エンジンの動弁装置に係り、詳しくは、エンジンの運転状態に関係なく給気量を最適制御して燃費を改善するに適した動弁装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のエンジンの動弁装置としては、高速運転域においてインテークバルブの開閉時期を遅延させ、あるいは、バルブリフト量を大きくして給気量を稼ぐようにしたものがある。

【0003】 しかしながら、このような動弁装置をそのままターボ過給エンジン、特に、インタークーラ付きのターボ過給エンジンに適用した場合は、高速域あるいは低負荷域での運転時に過剰の給気が供給されて燃費が悪化するという不具合がある。また、従来の動弁装置においては、インテークバルブもしくはエキゾーストバルブのいずれか一方のバルブの開閉時期のみをコントロールするようにしていたために、バルブの開閉時期を制御することによる燃費の改善効果をさほど高くすることができないという問題もあった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、エンジンの運転状態に関係なく給気量を最適制御して燃費を改善することができる簡潔構成の動弁装置を提供することを課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明は、ターボチャージャを設ける一方、インテークバルブおよびエキゾーストバルブを駆動するカムシャフトを備えた過給エンジンにおいて、クランクシャフトに対するカムシャフトの回転位相を変化させるタイマを設けるとともに、エンジンの運転状態に応じて前記タイマを制御するコントロールユニットを設けたことを特徴としている。

【0006】

【発明の実施の形態】 以下に本発明の実施形態を図に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係る過給エンジンの動弁装置の一実施形態を示す概略構成図であり、図示しないターボチャージャを備えたエンジンのクランクシャフト1と図示しないインテークバルブを駆動するカムおよびエキゾーストバルブを駆動するカムをそれぞれ

形成した共通のカムシャフト2をスプロケット3、タイミングチェーン4およびコントロールユニット5で制御されるタイマ6を介して運動させている。従って、インテークバルブおよびエキゾーストバルブの開閉タイミングは、タイマ6により制御されるカムシャフト2のタイミング（位相）に応じて同時に制御される。

【0007】 コントロールユニット5は、図示しないセンサから出力されたエンジンの回転数および負荷などで代表される各種の運転情報を受信してエンジンの運転状態を判断し、タイマ6を制御する。また、タイマ6は、コントロールユニットから出力された制御信号に基づいてクランクシャフト1に対するカムシャフト2の回転位相を変化させるためのものであり、従来公知の油圧式タイマ、電子式タイマなどが用いられる。

【0008】 上記のような構成になる過給エンジンの動弁装置において、エンジンが運転されるとクランクシャフト1によりカムシャフト2が回転駆動されるために、図示しないインテークバルブおよびエキゾーストバルブがそれぞれ所定の時期に開弁駆動される。

【0009】 図示しないセンサから出力された各種の運転情報に基づいてエンジンが例えば中速・中負荷の領域で運転されていると判断した場合は、コントロールユニット5がタイマ6に不動作信号を出力する。従って、この状態ではタイマ6は進角作用をせず、カムシャフト2はクランクシャフト1と全く同一の位相で回転し、例えば図2に実線で示したようにインテークバルブおよびエキゾーストバルブを従来同様のタイミングで開弁駆動させる。

【0010】 すなわち、タイマが進角作用をしない中速・中負荷領域での運転時は、従来同様に排気上死点の直前から吸気下死点の直後に亘ってインテークバルブを開弁させて給気量を確保して燃費を向上させる。

【0011】 ところで、このようにインテークバルブの開弁時期を吸気下死点の直後に設定した場合は、過給効率が高くなる高回転域あるいは多量の燃料を供給しない低負荷域での運転時は、吸気量が必要以上に多くなって燃費が低下することがある。

【0012】 しかしながら、本実施形態においては各種運転情報に基づいてエンジンが高速域あるいは低負荷域で運転されていると判断した場合は、コントロールユニット5から進角信号が出力される。そして、これにともなってタイマ6が進角作用をしてインテークバルブの開弁時期を早め、場合によっては図2に破線で示したように吸気下死点より前に変更する。

【0013】 また、上記のような進角作用によりエキゾーストバルブの開弁時期が早められると、図3のP-V線図に破線で示したように燃焼室内の圧力（排気圧）の低下が速やかに行われてインテークバルブの開弁時点において燃焼室に残留する燃焼ガスの量が少なくなる。なお、図3において、○印はカムシャフト2が進角してい

ない場合のエキゾーストバルブの開弁ポイントおよびインテークバルブの開弁ポイントを示し、●印はカムシャフト2を進角させた場合におけるエキゾーストバルブの開弁ポイントおよびインテークバルブの開弁ポイントを示している。

【0014】すなわち、エンジンの回転数が低い場合はエキゾーストバルブを遅く開弁させても十分に排気を行なわせることができるものであり、高回転域においてはカムシャフト2を進角させてエキゾーストバルブを早期に開弁させれば排気圧を低下させることができるために燃費が改善される。

【0015】また、エンジンの回転数が低い場合はインテークバルブの開弁時期を可能な限りに遅くして給気量を確保することが望まれるものの、過給効率が高くなる高回転域あるいは多量の空気を必要としない低負荷域での運転時には、カムシャフト2を進角させてインテークバルブの開弁時期を早期に設定することにより、余剰空気の供給量を削減して燃費を改善することができる。

【0016】従って、エンジンの回転数および負荷などに応じてクランクシャフト1に対するカムシャフト2の回転位相を変化させれば、高回転域あるいは低負荷域での過剰空気の供給を抑制しつつ、他の領域での給気量を確保するというように、あらゆる運転条件のもとにおいても給気量を最適制御することができるために、過給エンジンの燃費を改善することができる。

【0017】上記実施形態ではエンジンの回転数および負荷に基づいてタイマを制御してカムシャフトの位相を変化させるようにしているが、例えばエンジンの加速度、アクセル開度、大気圧、過給圧あるいは外気温などのような各種条件に応じて進角度を補正してよりきめの細かい制御を行なわせることもできる。

【0018】また、カムシャフト2の進角度を段階的に変化させるコントロールユニット5およびタイマ6を設けた場合は、これらの構成を簡略化することができるが、カムシャフト2の位相を連続変化させるコントロールユニット5およびタイマ6を設けて燃費の改善効果を

より高くすることもできる。

【0019】なお、本発明は上記のようにターボ過給エンジンの燃費を改善するうえで有効であるが、特に、過給率が高いインタークーラ付きのターボ過給エンジンに適用することにより、より顕著な燃費改善効果を得ることができる。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように本発明は、エンジンの運転状態にตอบสนองしてカムシャフトの位相を変化させることにより、過給エンジンにおいて懸念される高速域あるいは低負荷域での運転時の過剰空気の供給を抑制するようにしたものであるから、全運転域において給気量を最適制御して燃費を改善することができる。

【0021】また、インテークバルブおよびエキゾーストバルブの開閉時期を同時に制御することにより所期の目的を達成することができるために、両バルブを駆動するカムシャフトを独立させて個別に制御する必要がなく、両バルブを共通のカムシャフトで駆動するようにした簡潔構成のエンジンにも本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る過給エンジンの動弁装置の一実施形態を示す概略構成図である。

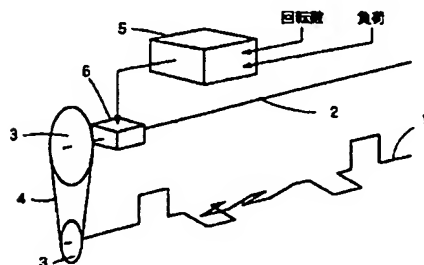
【図2】図1に示した実施形態によるバルブの開閉特性図である。

【図3】図1に示した実施形態による過給エンジンのP-V線図である。

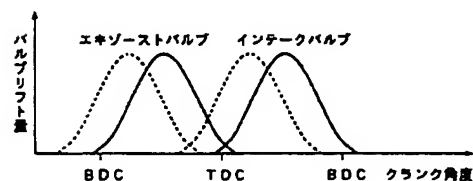
【符号の説明】

- 1 クランクシャフト
- 2 カムシャフト
- 3 スプロケット
- 4 タイミングチェーン
- 5 コントロールユニット
- 6 タイマ

【図1】



【図2】



【図3】

